



Matériaux utilisés pour la construction de citernes et de fumières

Béton

Le béton est un matériau largement utilisé en agriculture pour les infrastructures de stockage des engrais de ferme. Il est régulièrement en contact avec des matières très agressives et est soumis à de fortes contraintes mécaniques.

AGRESSIONS DU BÉTON	ORIGINES	MÉCANISMES	SOLUTIONS
Sulfates	Déjections	Réaction avec le ciment et formation d'un gel qui gonfle → fissures	Ciment HSR (Hautelement Résistant aux Sulfates)
Sels d'ammonium et de magnésium	Déjections	Réaction avec le ciment et dissolution	Réaliser un béton compact avec minimum 2 volumes de ciment pour 1 volume d'eau
Érosion et abrasion	Naturelle et mécanique		Augmenter la résistance du béton : - éviter un séchage trop rapide du béton (bâche, produit de cure,...) - prévoir des joints de retrait en sciant le béton frais afin de localiser les fissures puis combler les joints avec une masse de scellement
Gel	Naturelle	L'eau contenue dans les pores du béton gonfle sous l'action du gel → fissures	Augmenter la résistance du béton en utilisant un superplastifiant qui permet de diminuer la teneur en eau du béton
Corrosion des armatures	Naturelle	Le CO ₂ de l'air réagit avec la chaux entraînant une exposition des armatures à l'air et leur corrosion	- Enrober les armatures de minimum 4 cm de béton - Diminuer la porosité du béton en favorisant son compactage
Réaction alcali-silice	Matériaux	La silice des granulats réagit avec les alcalis du ciment entraînant la formation du gel. gel + eau → fissures	Utiliser du ciment LA à faible teneur en alcalis

Pour pallier ces diverses agressions, les prescriptions techniques reprennent divers conseils concernant la qualité du béton à utiliser et sa mise en œuvre.

Pour plus d'infos :

Livret de l'agriculture n°11, 2005 : «Prescriptions techniques obligatoires pour le stockage des engrais de ferme», Ministère de la Région wallonne - Direction générale de l'Agriculture

LE RAPPORT EAU/CIMENT (E/C)

Un facteur important de la qualité du béton est sa teneur en ciment et en eau.

Il est vivement déconseillé d'ajouter de l'eau à un béton parce que cela entraîne :

- l'augmentation de la porosité du béton
- l'augmentation de la proportion d'eau par rapport au ciment
- la diminution de la résistance du béton.



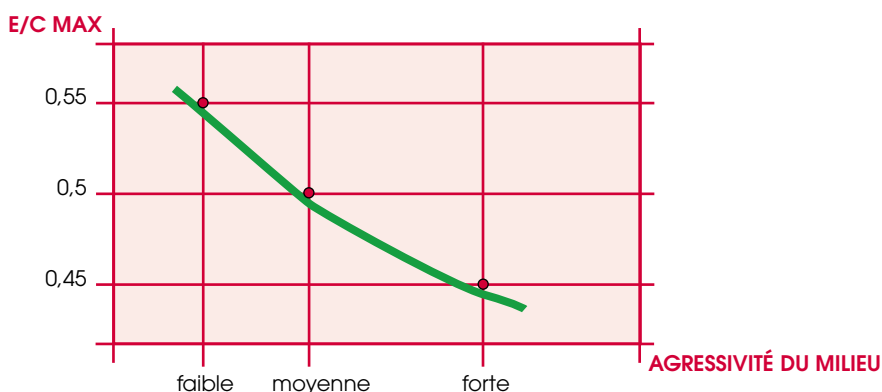
Matériaux utilisés pour la construction de citernes et de fumières

Un béton avec un rapport eau sur ciment (E/C) inférieur ou égal à $\frac{1}{2}$ n'est pas très ouvrable. Pour améliorer l'ouvrabilité du béton, il y a deux solutions :

- ajouter de l'eau (déconseillé)
- ajouter un superplastifiant sur le chantier.

Plus le rapport E/C est faible plus le béton sera résistant aux différentes attaques parce que la teneur en eau influence la porosité du béton.

COURBE DU RAPPORT E/C CONSEILLÉ EN FONCTION DE L'AGRESSIVITÉ DU MILIEU



Source : Dossier Ciment, n°27, Febelcem

LE BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

Il existe sur le marché belge, un béton portant la certification « BENOR ». Cette certification engendre un contrôle de qualité des produits utilisés et de leur mise en œuvre.

Pour que le béton soit BENOR, il y a lieu de bien préciser à la centrale à béton le type de béton désiré.

TYPE DE BÉTON BENOR À UTILISER POUR LE STOCKAGE DES ENGRAIS DE FERME :

TYPE DE BÂTIMENT	Fosse enterrée	Fosse hors sol	Radiers pour composts ou fumières
CLASSE DE RÉSISTANCE	C30/C37	C30/C37	C30/C37
DOMAINE D'UTILISATION	BA	BA	BA
CLASSE D'ENVIRONNEMENT	EE1 et EA2	EE3 et EA2	EE3 et EA2
CLASSE DE CONSISTANCE	S3 ou S4	S3 ou S4	S2, S3 ou S4
DIMENSION MAXIMALE DU GRANULAT	20, 22 ou 32	20, 22 ou 32	20, 22 ou 32
DONNÉES COMPLÉMENTAIRES (E.A. TYPE DE CIMENT ET TENEUR)	HSR LA	HSR LA	HSR LA

LÉGENDE :

BNA	béton non armé
BA	béton armé
EE	environnement extérieur
EA	environnement agressif
LA	ciment à teneur limitée en alcalis
HSR	ciment à haute résistance aux sulfates



Matériaux utilisés pour la construction de citernes et de fumières

En spécifiant ce type de béton lors de la commande par écrit, vous recevrez un béton avec minimum 350 kg de ciment par m³ et un rapport eau/ciment inférieur à 1/2. Ce type de béton sera généralement trop « ferme » pour être mis en œuvre. Un superplastifiant peut être ajouté afin de pouvoir le travailler plus facilement.

NB : Si de l'eau est ajoutée sur le chantier, le béton perd sa certification BENOR.

LE BÉTON FAIT SOI-MÊME

Il est intéressant de faire son béton quand on a besoin d'une faible quantité mais il faut être attentif à la qualité des matières premières utilisées.

MATIÈRES PREMIÈRES À UTILISER



Roulé 4/28 mm



Concassé 7/20 mm



Roulé 4/14 mm

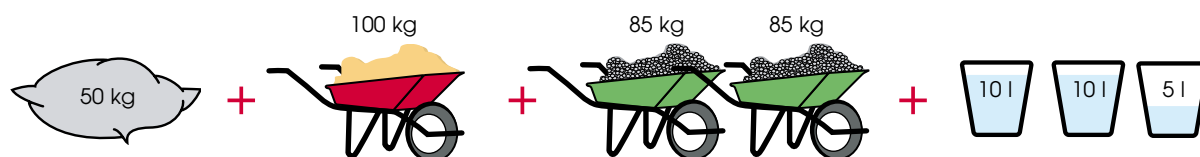


Concassé 2/7 mm
Pour des ouvrages minces (< 5 cm), de formes compliquées, ou fortement armés.

La pierraille habituelle.
Choix suivant la disponibilité.

COMPOSITION

1 sac de ciment de 50 kg + 1 brouette de sable + 2 brouettes de gravier + 20 à 25 l d'eau



QUALITÉ DU BÉTON

Si, par volume de ciment, vous utilisez...

1/2
volume
d'eau

2/3
volume
d'eau

3/4
volume
d'eau

1
volume
d'eau

... la qualité de votre béton sera...



SUPER



SATISFAISANTE



LIMITE



PAUVRE



Matériaux utilisés pour la construction de citernes et de fumières

Métal



Les citernes rondes métalliques doivent être en acier émaillé – vitrifié ou en inox.

En effet, la galvanisation n'est pas recommandée car elle n'offre pas une résistance suffisante à l'agressivité du lisier. Pour la même raison, préférez des boulons en inox, plus chers mais inaltérables. Il existe toutefois des assemblages pour lesquels les boulons ne sont pas en contact avec le produit stocké.

Lors du montage, il est impératif de réaliser avec soin les joints entre les viroles et avec la dalle de fond pour garantir l'étanchéité.

Un avantage considérable de ce système de stockage est la possibilité d'augmenter la capacité par l'ajout de viroles. Ce système est également démontable et sa valeur de revente n'est pas négligeable.

Plastique

CITERNES À LISIER DÉMONTABLES



Ces citernes sont composées d'une ossature et d'une bâche renforcée en PVC. Le système existe en bâche fermée ou ouverte.

Ces infrastructures sont facilement et rapidement montables et démontables. Elles ne nécessitent pas la construction d'un radier bétonné, une couche de minimum 10 cm de sable est suffisante.

LAGUNES



La géomembrane peut être placée sans joint, ou dans le cas de grandes dimensions, vulcanisée sur place. Elle est en PVC (chlorure de poly-vinyle), en PEHD (polyéthylène haute densité) ou en EPDM (éthylène-propylène-diène monomère).

Les lagunes doivent être installées sur un sol bien drainé, sans risque de remontée de nappe phréatique.

Le sol doit également être exempt de matière organique enfouie (risque de production de gaz par fermentation) sans quoi il faudra prévoir un dispositif spécifique pour l'évacuation des gaz de fermentation.

Ce système ne nécessite pas la réalisation d'un radier bétonné.

POCHES À LISIER



La géomembrane utilisée est en PVC (chlorure de polyvinyle), en PEHD (polyéthylène haute densité) ou en EPDM (éthylène-propylène-diène monomère).

Ces citernes peuvent être semi-enterrées ou hors sol. Il faut veiller à installer la poche sur une surface plane, sans éléments saillants qui risquent de l'endommager. La poche devra obligatoirement être fixée sur un sol bien drainé, sans risque de remontée de la nappe phréatique. Ce système de stockage présente des bouches d'aération et peut être équipé d'un mixer.

Ce système ne nécessite pas la réalisation d'un radier bétonné.